

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-009713

(43)Date of publication of application : 11.01.2002

(51)Int.Cl.

H04B 17/00

H04B 7/26

H04M 3/00

(21)Application number : 2000-191425

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 26.06.2000

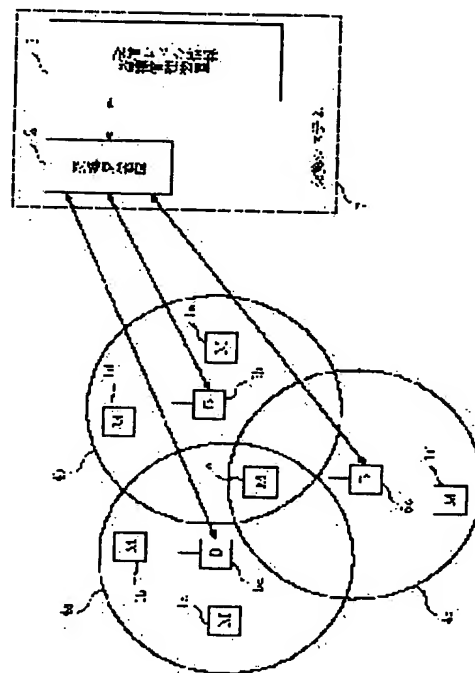
(72)Inventor : MINO TOSHIYA

(54) RECEPTION LEVEL INFORMATION COLLECTION SYSTEM FOR MOBILE COMMUNICATION SERVICE AREA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To save man-hours for measuring a reception level of a radio wave in a service area.

SOLUTION: Mobile phone terminals 1a-1f sequentially measure a reception level of received frequencies from mobile wireless base stations 5a-5c receivable during calling, calculate a present position when measuring the reception levels on the basis of a signal from a GPS receiver, inserts reception level information including reception level data and current position data to a channel control signal to be sent to a switch station unit 2 via the mobile wireless base stations and transmits the resulting signal to the switch station unit 2. The switch station unit 2 reads the reception level information inserted to the channel control signal and outputs the information to a reception level information storage management unit 3. The reception level information storage management unit 3 stores the reception level information and conducts mapping to display the reception level information with the reception frequency from each mobile wireless base station at measurement points of the reception level onto a map on the basis of the stored reception level information when a predetermined collection period of the reception level information elapses to generate map data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	20.04.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	07.10.2003
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	2003-021607
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	06.11.2003
[Date of extinction of right]	

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-9713

(P2002-9713A)

(43)公開日 平成14年1月11日(2002.1.11)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 4 B 17/00

識別記号

F I

H 0 4 B 17/00

テーマコード* (参考)

Q 5 K 0 4 2

D 5 K 0 5 1

T 5 K 0 6 7

7/26

H 0 4 M 3/00

H 0 4 M 3/00

H 0 4 B 7/26

E

K

審査請求 有 請求項の数7 O L (全 11 頁)

(21)出願番号

特願2000-191425(P2000-191425)

(22)出願日

平成12年6月26日(2000.6.26)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 三野 聡也

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株

式会社内

(74)代理人 100082935

弁理士 京本 直樹 (外2名)

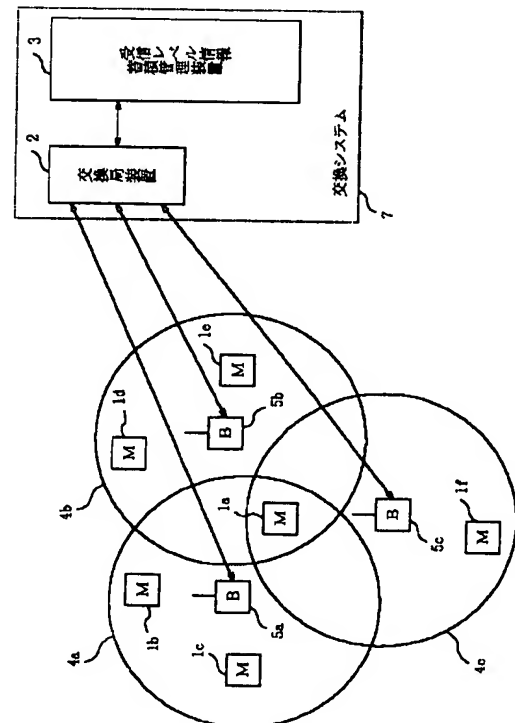
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移动通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式

(57)【要約】

【課題】 サービスエリア内の電波の受信レベルの測定の工数を節減できる。

【解決手段】 携帯電話端末1a～1fは通話の際に受信可能な移動無線基地局5a～5cからの受信周波数の受信レベルの測定を順次行い、受信レベル測定時の現在位置算出をGPS受信機からの信号に基づき行って受信レベルデータと現在位置データとを含む受信レベル情報を、移動無線基地局を介し交換局装置2へ送信する回線制御信号に挿入し交換局装置2へ送信する。交換局装置2は回線制御信号に挿入された受信レベル情報を読み取って受信レベル情報蓄積管理装置3に出力する。受信レベル情報蓄積管理装置3は受信レベル情報を蓄積しあらかじめ定められた受信レベル情報の収集期間を経過したとき、蓄積した受信レベル情報に基づき受信レベルの測定地点における各移動無線基地局からの受信周波数の受信レベル情報を地図上に表示させるマッピングを行い地図データを生成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 交換システムと、前記交換システムに接続され、それぞれ移動通信サービスエリアを形成する複数の移動無線基地局と、前記移動通信サービスエリアのいずれかにあって、その移動通信サービスエリアを形成している移動無線基地局に接続される少なくとも 1 の携帯電話端末とを含んで構成され、前記携帯電話端末は、通話の際に、移動無線基地局からの受信周波数の受信レベルの測定を行うとともに、前記受信周波数の受信レベルの測定時の現在位置の算出を、内蔵する GPS 受信機によって行い、前記受信周波数の受信レベルの測定で得られた受信周波数の受信レベルデータと前記現在位置の算出で得られた位置データとを含む受信レベル情報を、前記通話時に前記移動無線基地局へ送信する回線制御信号に挿入して前記移動無線基地局へ送信し、前記交換システムは、前記移動無線基地局を介して送信されてきた回線制御信号に挿入された前記受信レベル情報を読み取ってデータベースに蓄積し、前記受信レベル情報の収集期間としてあらかじめ定められた期間を経過したとき、前記データベースから読み出した前記受信レベル情報に基づいて、地図上の前記受信周波数の受信レベルの測定地点における前記各移動無線基地局からの受信周波数の受信レベルを示す情報を前記地図上に表示させるマッピングを行って、前記受信周波数の受信レベルをマッピングして生成された地図データを前記データベースに蓄積することを特徴とする移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式。

【請求項 2】 交換システムと、前記交換システムに接続され、それぞれ移動通信サービスエリアを形成する複数の移動無線基地局と、前記移動通信サービスエリアのいずれかにあって、その移動通信サービスエリアを形成している移動無線基地局に接続される少なくとも 1 の携帯電話端末とを含んで構成され、前記携帯電話端末は、通話が開始されるときに回線接続制御時に、移動無線基地局からの受信周波数の受信レベルの測定を行うとともに、前記受信周波数の受信レベルの測定時の現在位置の算出を、内蔵する GPS 受信機によって行い、前記通話が終了されるときに回線切断制御時に、前記受信周波数の受信レベルデータと前記位置データとを含む受信レベル情報を、前記移動無線基地局へ送信する回線切断のための回線制御信号に挿入して前記移動無線基地局へ送信し、前記交換システムは、前記携帯電話端末から前記移動無線基地局を介して送信されてきた、回線切断のための回線制御信号に挿入された前記受信レベル情報を読み取ってデータベースに蓄積し、前記受信レベル情報の収集期間としてあらかじめ定められた期間を経過したとき、前記データベースから読み出した前記受信レベル情報に基づいて、地図上の前記受信周波数の受信レベルの測定地点における前記各移動無線基地局からの受信周波数の受信レベルを示す情報を前記地図上に表示させるマ

ッピングを行って、前記受信周波数の受信レベルをマッピングして生成された地図データを前記データベースに蓄積することを特徴とする移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式。

【請求項 3】 交換システムと、前記交換システムに接続され、それぞれ移動通信サービスエリアを形成する複数の移動無線基地局と、前記移動通信サービスエリアのいずれかにあって、その移動通信サービスエリアを形成している移動無線基地局に接続される少なくとも 1 の携帯電話端末とを含んで構成され、前記携帯電話端末は、

(A) 受信周波数の受信レベルを測定し受信周波数の受信レベルデータを出力する受信レベル測定手段、(B) GPS 衛星の送信電波を受信し、前記受信周波数の受信レベルの測定時の現在位置を算出し位置データを出力する現在位置算出手段、(C) 前記受信周波数の受信レベルデータと前記位置データとを含む受信レベル情報を生成する受信レベル情報生成手段、(D) 通話が開始されるときに回線接続制御時に前記移動無線基地局へ回線接続のための回線制御信号を送信し、前記通話が終了されるときに回線切断制御時に前記移動無線基地局へ回線切断のための回線制御信号を送信する回線制御信号送信手段、(E) 前記受信レベル情報を、前記回線切断のための回線制御信号に挿入する受信レベル情報挿入手段、

(F) 前記回線接続制御時に、前記受信レベル測定手段への受信周波数の受信レベルの測定指示、及び前記現在位置算出手段への現在位置の算出指示を行い、前記回線切断制御時に、前記回線切断のための回線制御信号に前記受信レベル情報を挿入することを前記受信レベル情報挿入手段に対して指示する制御手段、を備え、前記交換システムは、(G) 前記回線接続制御及び前記回線切断制御を行い、前記携帯電話端末から前記移動無線基地局を介して送信された前記回線切断のための回線制御信号から前記受信レベル情報を読み取って出力する交換局装置、(H) 前記受信レベル情報を入力して蓄積する受信レベル情報蓄積管理装置、を備え、前記受信レベル情報蓄積管理装置は、(I) 前記受信レベル情報を蓄積するデータベース、(J) 前記データベースから読み出した前記受信レベル情報に基づいて、地図上の前記受信周波数の受信レベルの測定地点における前記各移動無線基地局からの受信周波数の受信レベルを示す情報を前記地図上に表示させるマッピングを行い、前記受信周波数の受信レベルをマッピングし生成した地図データを前記データベースに蓄積する受信レベル情報マッピング手段、

(K) 前記携帯電話端末から送信されてきた前記回線切断のための回線制御信号に挿入された前記受信レベル情報を前記データベースに蓄積し、前記受信レベル情報の収集期間としてあらかじめ定められた期間を経過したとき、前記受信レベル情報マッピング手段に対して前記マッピングを行うことを指示し、前記マッピングによって前記データベースに蓄積された地図データを、前記地図

データを要求する出力端末に出力する受信レベル情報管理手段、を備えたことを特徴とする移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式。

【請求項4】 請求項3記載の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式において、前記移動無線基地局は、(A)前記携帯電話端末から送信された前記回線制御信号を受信する少なくとも1の回線制御信号受信手段、を備え、前記交換局装置は、(B)前記回線切断のための回線制御信号を入力したときに、前記回線制御信号に挿入されている前記受信レベル情報を読み取って前記受信レベル情報蓄積管理装置へ出力する、前記回線制御信号受信手段の数に対応した数の受信レベル情報読取手段、(C)前記受信レベル情報読取手段から出力された、前記回線接続のための回線制御信号を入力して前記回線接続制御を行い、前記回線切断のための回線制御信号を入力して前記回線切断制御を行う回線制御手段、を備えたことを特徴とする移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式。

【請求項5】 請求項3または請求項4記載の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式において、前記前記受信レベル情報は前記受信周波数の受信レベルの測定が行われたときの日時データを含むことを特徴とする移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式。

【請求項6】 請求項3、請求項4または請求項5記載の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式において、前記移動無線基地局へ送信される接続制御信号は、受信レベル情報が挿入されていることを示すフラグを有することを特徴とする移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式。

【請求項7】 請求項3、請求項4、請求項5または請求項6記載の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式において、前記受信レベル情報管理手段は前記データベースに蓄積された地図データを、各前記動通信サービスエリア毎に前記地図を要求する出力端末に出力することを特徴とする移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式に関し、特にサービスエリア内の電波の受信レベルの測定・収集の工数を削減することができる移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式に関する。

【0002】

【従来の技術】携帯電話システムでは、携帯電話端末が各サービスエリア内の各箇所において十分な受信レベルで通話が可能であるように、各サービスエリア内の各箇所において隣接のサービスエリアの移動無線基地局の電波も含めて、どの移動無線基地局からの電波がどの程度の電界強度で受信できるかを調べる必要があるが、電波

の電界強度の測定は、実開平6-18979号公報にも示されているように、電界強度測定器及びGPS受信装置を搭載した車両による走行試験を行い、サービスエリアの各箇所電波を受信しその地点での電波の電界強度を測定して、GPS受信装置により得られたその地点の位置情報とともに、測定した電界強度をフロッピー（登録商標）ディスクに記録することで行われる。

【0003】また、特開平8-172403号公報にも、電波伝播情報収集装置及びGPS受信機を搭載した車両により電波伝播情報を収集するとともに、収集後の電波伝播情報を解析する移動通信システムの電波伝播情報収集・解析システムの技術が開示されている。

【0004】携帯電話システムで頻繁に行われている移動無線基地局の周波数変更や送信電力変更を行った場合は、その都度、サービスエリア内の電波の電界強度を調べ直す必要があり、広いサービスエリア内の所定の箇所電波を受信し直して電波の電界強度を再測定するので、上記のように電界強度測定器及びGPS受信装置を搭載した車両による走行試験であっても、広いサービスエリア内の数多くある測定地点を順次測定していくのは多大な工数が必要となるという問題を有している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の移動通信サービスエリアの電波の電界強度の測定は、携帯電話システムで頻繁に行われている移動無線基地局の周波数変更や送信電力変更を行う毎に、受信機を搭載した車両による走行試験により行われ、広いサービスエリア内の数多くある測定地点でその地点の電波の電界強度を順次測定していくため、多大な工数が必要となるという欠点を有している。

【0006】本発明の目的は、移動無線基地局の周波数変更や送信電力変更を行ったときに行われる、サービスエリア内の電波の電界強度の測定を多大な工数をかけて行う必要がなく、サービスエリア内の各箇所における携帯電話端末の受信レベルの測定データを容易に測定・収集することができる移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】第1の発明の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式は、交換システムと、前記交換システムに接続され、それぞれ移動通信サービスエリアを形成する複数の移動無線基地局と、前記移動通信サービスエリアのいずれかにあって、その移動通信サービスエリアを形成している移動無線基地局に接続される少なくとも1の携帯電話端末とを含んで構成され、前記携帯電話端末は、通話の際に、移動無線基地局からの受信周波数の受信レベルの測定を行うとともに、前記受信周波数の受信レベルの測定時の現在位置の算出を、内蔵するGPS受信機によって行い、前記受信周波数の受信レベルの測定で得られた受信周波数の受信

レベルデータと前記現在位置の算出で得られた位置データとを含む受信レベル情報を、前記通話時に前記移動無線基地局へ送信する回線制御信号に挿入して前記移動無線基地局へ送信し、前記交換システムは、前記移動無線基地局を介して送信されてきた回線制御信号に挿入された前記受信レベル情報を読み取ってデータベースに蓄積し、前記受信レベル情報の収集期間としてあらかじめ定められた期間を経過したとき、前記データベースから読み出した前記受信レベル情報に基づいて、地図上の前記受信周波数の受信レベルの測定地点における前記各移動無線基地局からの受信周波数の受信レベルを示す情報を前記地図上に表示させるマッピングを行って、前記受信周波数の受信レベルをマッピングして生成された地図データを前記データベースに蓄積することを特徴として構成される。

【0008】また、第2の発明の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式は、交換システムと、前記交換システムに接続され、それぞれ移動通信サービスエリアを形成する複数の移動無線基地局と、前記移動通信サービスエリアのいずれかにあって、その移動通信サービスエリアを形成している移動無線基地局に接続される少なくとも1の携帯電話端末とを含んで構成され、前記携帯電話端末は、通話が開始されるときに回線接続制御時に、移動無線基地局からの受信周波数の受信レベルの測定を行うとともに、前記受信周波数の受信レベルの測定時の現在位置の算出を、内蔵するGPS受信機によって行い、前記通話が終了されるときに回線切断制御時に、前記受信周波数の受信レベルデータと前記位置データとを含む受信レベル情報を、前記移動無線基地局へ送信する回線切断のための回線制御信号に挿入して前記移動無線基地局へ送信し、前記交換システムは、前記携帯電話端末から前記移動無線基地局を介して送信されてきた、回線切断のための回線制御信号に挿入された前記受信レベル情報を読み取ってデータベースに蓄積し、前記受信レベル情報の収集期間としてあらかじめ定められた期間を経過したとき、前記データベースから読み出した前記受信レベル情報に基づいて、地図上の前記受信周波数の受信レベルの測定地点における前記各移動無線基地局からの受信周波数の受信レベルを示す情報を前記地図上に表示させるマッピングを行って、前記受信周波数の受信レベルをマッピングして生成された地図データを前記データベースに蓄積することを特徴として構成される。

【0009】また、第3の発明の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式は、交換システムと、前記交換システムに接続され、それぞれ移動通信サービスエリアを形成する複数の移動無線基地局と、前記移動通信サービスエリアのいずれかにあって、その移動通信サービスエリアを形成している移動無線基地局に接続される少なくとも1の携帯電話端末とを含んで構成され、前記

携帯電話端末は、(A) 受信周波数の受信レベルを測定し受信周波数の受信レベルデータを出力する受信レベル測定手段、(B) GPS衛星の送信電波を受信し、前記受信周波数の受信レベルの測定時の現在位置を算出し位置データを出力する現在位置算出手段、(C) 前記受信周波数の受信レベルデータと前記位置データとを含む受信レベル情報を生成する受信レベル情報生成手段、

(D) 通話が開始されるときに回線接続制御時に前記移動無線基地局へ回線接続のための回線制御信号を送信

し、前記通話が終了されるときに回線切断制御時に前記移動無線基地局へ回線切断のための回線制御信号を送信

する回線制御信号送信手段、(E) 前記受信レベル情報を、前記回線切断のための回線制御信号に挿入する受信

レベル情報挿入手段、(F) 前記回線接続制御時に、前記受信レベル測定手段への受信周波数の受信レベルの測定

指示、及び前記現在位置算出手段への現在位置の算出指示を行い、前記回線切断制御時に、前記回線切断のため

の回線制御信号に前記受信レベル情報を挿入することを前記受信レベル情報挿入手段に対して指示する制御手

段、を備え、前記交換システムは、(G) 前記回線接続制御及び前記回線切断制御を行い、前記携帯電話端末から前記移動無線基地局を介して送信された前記回線切断

のための回線制御信号から前記受信レベル情報を読み取って出力する交換局装置、(H) 前記受信レベル情報を入力して蓄積する受信レベル情報蓄積管理装置、を備

え、前記受信レベル情報蓄積管理装置は、(I) 前記受信レベル情報を蓄積するデータベース、(J) 前記データベースから読み出した前記受信レベル情報に基づい

て、地図上の前記受信周波数の受信レベルの測定地点における前記各移動無線基地局からの受信周波数の受信レ

ベルを示す情報を前記地図上に表示させるマッピングを行い、前記受信周波数の受信レベルをマッピングし生成

した地図データを前記データベースに蓄積する受信レベル情報マッピング手段、(K) 前記携帯電話端末から送信されてきた前記回線切断のための回線制御信号に挿入

された前記受信レベル情報を前記データベースに蓄積し、前記受信レベル情報の収集期間としてあらかじめ定め

られた期間を経過したとき、前記受信レベル情報マッピング手段に対して前記マッピングを行うことを指示

し、前記マッピングによって前記データベースに蓄積された地図データを、前記地図データを要求する出力端末

に出力する受信レベル情報管理手段、を備えたことを特徴として構成される。

【0010】また、第4の発明の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式は、第3の発明の移動通信

サービスエリアの受信レベル情報収集方式において、前記移動無線基地局は、(A) 前記携帯電話端末から送信

された前記回線制御信号を受信する少なくとも1の回線制御信号受信手段、を備え、前記交換局装置は、(B)

前記回線切断のための回線制御信号を入力したときに、

前記回線制御信号に挿入されている前記受信レベル情報を読み取って前記受信レベル情報蓄積管理装置へ出力する、前記回線制御信号受信手段の数に対応した数の受信レベル情報読取手段、(C)前記受信レベル情報読取手段から出力された、前記回線接続のための回線制御信号を入力して前記回線接続制御を行い、前記回線切断のための回線制御信号を入力して前記回線切断制御を行う回線制御手段、を備えたことを特徴として構成される。

【0011】また、第5の発明の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式は、第3の発明または第4の発明の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式において、前記前記受信レベル情報は前記受信周波数の受信レベルの測定が行われたときの日時データを含むことを特徴として構成される。

【0012】また、第6の発明の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式は、第3の発明、第4の発明または第5の発明の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式において、前記移動無線基地局へ送信される接続制御信号は、受信レベル情報が挿入されていることを示すフラグを有することを特徴として構成される。

【0013】また、第7の発明の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式は、第3の発明、第4の発明、第5の発明または第6の発明の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式において、前記受信レベル情報管理手段は前記データベースに蓄積された地図データを、各前記動通信サービスエリア毎に前記地図を要求する出力端末に出力することを特徴として構成される。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0015】図1は、本発明の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式の実施の一形態を示すシステム構成図である。図2は、図1に示す本発明の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式の携帯電話端末の構成を示すブロック図である。図3は、図1に示す本発明の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式の移動無線基地局装置及び交換局装置の構成を示すブロック図である。また、図4は、図1に示す本発明の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式の受信レベル情報蓄積管理装置の構成を示すブロック図である。

【0016】図1に示す本実施の形態の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式は、図1において、サービスエリア4a～4cを有する移動無線基地局(図中Bで示す)5a～5cと、サービスエリア4a～4c内にあって移動局として移動無線基地局5a～5cと無線チャネルで接続され、回線切断のための回線制御信号を移動無線基地局5a～5cに向けて送信するとき、移

動無線基地局5a～5cから選択受信した周波数である受信周波数の受信レベルデータ、緯度経度で示す位置データ、及び測定日時データを含む受信レベル情報を回線制御信号に挿入して送信する携帯電話端末(図中Mで示す)1a～1fと、交換システム7に含まれて移動無線基地局5a～5cと通信回線により接続され、移動無線基地局5a～5cを介して携帯電話端末1a～1fに対して回線接続制御及び回線切断制御を行い、携帯電話端末1a～1fから無線チャネルによって送信される、回線切断のための回線制御信号を移動無線基地局5a～5cに設置される移動無線基地局装置を介して受信し、携帯電話端末1a～1fにより回線制御信号に挿入された受信レベル情報を回線制御信号から読み取って出力する交換局装置2と、交換システム7に含まれて交換局装置2から出力される受信レベル情報を入力して蓄積し管理する受信レベル情報蓄積管理装置3とから構成される。

【0017】また、携帯電話端末1a～1f(図2参照)はそれぞれ、移動無線基地局5a～5cから送信される無線チャネル周波数の内、受信可能な無線チャネル周波数を順次選択して受信し、その受信周波数の受信レベルを測定して得られた受信レベルデータを出力する受信レベル測定手段13と、GPS受信機回路(図示せず)を内蔵してGPS衛星の送信電波を受信することによって、移動無線基地局からの受信周波数の受信レベルの測定時の現在位置を算出し、算出した位置データを出力するとともに、GPS受信回路から出力される時刻情報に基づいて生成した日時データを出力する現在位置算出手段14と、上記受信レベルデータ、位置データ、及び受信レベルの測定が行われたときの日時データを含む受信レベル情報を生成する受信レベル情報生成手段15と、位置登録が行われたサービスエリア内の移動無線基地局及び交換局装置2を介して他の携帯電話端末、あるいは交換局装置2が接続された図示しない交換網に接続される電話機との間で通話が開始されるときに回線接続制御時に、前記移動無線基地局へ回線接続のための、無線周波数の回線制御信号を送信し、また、通話が終了されるときに回線切断制御時に前記移動無線基地局へ回線切断のための、無線周波数の回線制御信号を送信する回線制御信号送信手段17と、受信レベル情報を挿入するための指示信号を受けて、上記の回線切断のための回線制御信号を入力したとき、受信レベル情報生成手段15によって生成された受信レベル情報を上記の回線切断のための回線制御信号に挿入し、回線制御信号に受信レベル情報が挿入されているか否かを示すフラグの値を、回線制御信号に受信レベル情報が挿入されていることを示す値である「1」に設定して回線制御信号を出力する受信レベル情報挿入手段16と、移動無線基地局を介して交換局装置2から送信されてくる無線周波数の回線制御信号を受信する回線制御信号受信手段18と、上記回線接続制御時に、受信レベル測定手段13に対する受信周

波数の受信レベルの測定指示、及び現在位置算出手段 14 に対する現在位置の算出指示を行い、回線切断制御時に、回線切断のための回線制御信号に上述した受信レベル情報を挿入することを指示するための指示信号を受信レベル情報挿入手段 16 に出力し、また、交換局装置 2 から送信されてくる回線制御信号を受信手段 18 を介して受信して通話時の携帯電話端末側の回線接続制御及び回線切断制御を行う制御手段 12 と、発呼操作及び終話操作等を行う操作手段 11 とを備えて構成される。

【0018】また、移動無線基地局 5a～5c にそれぞれ設置される移動無線基地局装置 6 (図 3 参照) は、携帯電話端末から送信された無線周波数の回線制御信号を受信し、受信した回線制御信号を交換局装置 2 へ出力する複数の回線制御信号受信手段 21a～21b と、後述する交換装置 2 の回線制御手段 23 から出力される回線制御信号を、携帯電話端末へ無線周波数の回線制御信号として送信する複数の回線制御信号送信手段 24a～24b とを備えて構成される。

【0019】交換局装置 2 (図 3 参照) は、移動無線基地局の回線制御信号受信手段 21a～21b から、携帯電話端末からの回線制御信号を入力し、その回線制御信号が回線切断のための回線制御信号であり、かつ受信レベル情報が挿入されているか否かを示すフラグの値が

「1」であるときは、回線制御信号に挿入されている受信レベル情報を読み取って受信レベル情報蓄積管理装置 3 へ出力する複数の受信レベル情報読取手段 22a～22b と、受信レベル情報読取手段 22a～22b から出力される、回線接続のための回線制御信号及び回線切断のための回線制御信号を入力して交換局装置側の回線接続制御及び回線切断制御を行い、また、携帯電話端末側の回線接続制御及び回線切断制御のための回線制御信号を出力する回線制御手段 23 とを備えて構成される。

【0020】また、受信レベル情報蓄積管理装置 3 (図 4 参照) は、受信レベル情報を蓄積する受信レベル情報蓄積手段 (データベース) 31 と、受信レベル情報蓄積手段 31 から読み出した受信レベル情報に基づいて、地図上の受信周波数の受信レベルの測定地点における各移動無線基地局からの受信周波数の受信レベルを示す情報を上記地図上に表示させるマッピングを行い、受信周波数の受信レベルをマッピングし生成した地図データを受信レベル情報蓄積手段 31 に蓄積する受信レベル情報マッピング手段 32 と、携帯電話端末 1a～1f から送信されてきた回線切断のための回線制御信号から、交換局装置の受信レベル情報分離手段 22a～22b によってそれぞれ読み取られ出力された受信レベル情報を受信レベル情報蓄積手段 31 に蓄積し、上記の受信レベル情報の収集期間としてあらかじめ定められた期間を経過したとき、受信レベル情報マッピング手段 32 に対して前記マッピングを行うことを指示し、そのマッピングによ

て受信レベル情報蓄積手段 31 に蓄積された地図データを、この地図データを要求する出力端末 (図示せず) に出力する受信レベル情報管理手段 33 とを備えて構成される。

【0021】次に、動作を説明する。

【0022】図 1 において、例えば、サービスエリア 4a 内で位置登録が行われた携帯電話端末 1b が、サービスエリア 4b 内にある携帯電話端末 1d に発呼し通話する場合について図 2、図 3 及び図 4 を参照して説明する。

【0023】図 2 に示す携帯電話端末 1b の操作手段 11 が操作されて携帯電話端末 1b が携帯電話端末 1d に対する発呼動作に入ると、携帯電話端末 1b の制御手段 12 はサービスエリア 4a 内の移動無線基地局 5a との間の回線接続制御のための回線制御信号 40 を受信レベル情報挿入手段 16 を介して回線制御信号送信手段 17 へ出力し、回線制御信号 40 を入力した回線制御信号送信手段 17 は移動無線基地局 5a に向けて無線チャネルを介して、上記の回線接続のための回線制御信号 40 を変調して無線周波数の回線制御信号 41 として回線制御信号送信手段 17 から送信する。

【0024】移動無線基地局 5a に向けて送信された上記回線制御信号 41 は、移動無線基地局 5a の移動無線基地局装置 6 の回線制御信号受信手段 21a に受信され、回線制御信号受信手段 21a は無線周波数の回線制御信号 41 を復調して回線制御信号 40 に戻して交換局装置 2 に出力する。交換局装置 2 に入力された回線制御信号 40 は、受信レベル情報読取手段 22a を介して回線制御手段 23 に受信され、回線制御手段 23 による回線接続制御動作によって携帯電話端末 1b と携帯電話端末 1d との間に通話回線が接続される。上述した回線接続制御動作を行わせるための技術については、周知技術であるので詳細説明を省略する。

【0025】上記携帯電話端末 1b では、制御手段 12 が回線接続のための回線制御信号 40 を受信レベル情報挿入手段 16 を介して回線制御信号送信手段 17 へ出力し、回線制御信号送信手段 17 から移動無線基地局 5a に向けて無線周波数の回線制御信号 41 として送信させるとともに、制御手段 12 は受信レベル測定手段 13 に対して、移動無線基地局 5a～5c から送信される無線チャネル周波数の内、受信可能な無線チャネル周波数を順次選択して受信しその周波数の受信レベルを測定するように指示信号 42 により指示する。また、制御手段 12 は現在位置算出手段 14 に対して、受信レベルの測定時の現在位置を算出するように指示信号 43 により指示する。

【0026】受信レベル測定手段 13 は、移動無線基地局 5a～5c から送信される無線チャネル周波数の内、受信可能な無線チャネル周波数を順次選択して受信しその周波数の受信レベルを測定する。なお、この場合、携

帯電話端末 1 b の存在する位置ではサービスエリア 4 b、4 c から離れているため、移動無線基地局 5 b、5 c からの無線チャネル周波数の受信レベルはあらかじめ定められた値より低く、受信不可であるものとする。

【0027】受信レベル測定手段 13 は、移動無線基地局 5 a から送信される無線チャネル周波数の受信レベルを測定して得られた受信レベルデータ 44 を受信レベル情報生成手段 15 へ出力する。なお、移動無線基地局 5 a ~ 5 c から送信される無線チャネル周波数の内、受信可能な無線チャネル周波数を順次選択して受信しその周波数の受信レベルを測定する、上記で述べた受信レベルの測定動作を行わせるための技術については、携帯電話機で無線チャネルの捕捉動作の際に行われる周知技術であるので詳細説明を省略する。

【0028】また、現在位置算出手段 14 は、内蔵する GPS 受信回路によって GPS 衛星の送信電波を受信することにより、移動無線基地局 5 a からの無線チャネル周波数の受信レベル測定時の、緯度・経度によって表わされる現在位置を算出し、算出した位置データ 45 を、上記受信レベルの測定が行われたときの日時データ 46 とともに受信レベル情報生成手段 15 へ出力する。

【0029】受信レベル情報生成手段 15 は、受信レベル測定手段 13 から出力された受信レベルデータ 44 と、現在位置算出手段 14 から出力された、受信レベルの測定が行われたときの位置データ 45 及び日時データ 46 とを含む受信レベル情報を生成する。

【0030】上述したように、携帯電話端末 1 b は、回線制御信号送信手段 17 によって回線接続のための回線制御信号 40 を移動無線基地局 5 a を介して交換局装置 2 へ送信することで、携帯電話端末 1 d と通話状態に入るが、一方、受信レベル測定手段 13、現在位置算出手段 14 及び受信レベル情報生成手段 15 等の動作によって受信レベル情報が得られる。

【0031】次に、通話の終了時の動作について説明する。

【0032】携帯電話端末 1 b と携帯電話端末 1 d との間の通話の終了の際、すなわち、通話が終了されるとき、回線切断制御時に、携帯電話端末 1 b の制御手段 12 から交換局装置 2 へ送信される、回線切断のための回線制御信号である回線制御信号 47 が受信レベル情報挿入手段 16 に出力される。

【0033】このとき、制御手段 12 は、受信レベル情報生成手段 15 に対して、生成した受信レベル情報を受信レベル情報挿入手段 16 へ出力するように指示する指示信号 51 を出力し、また、受信レベル情報挿入手段 16 に対して、交換局装置 2 へ送信される回線切断のための回線制御信号 47 に、受信レベル情報生成手段 15 から出力された受信レベル情報 50 を挿入するように指示する指示信号 52 を出力する。

【0034】制御手段 12 から回線制御信号 47 及び指

示信号 52 を入力した受信レベル情報挿入手段 16 は、受信レベル情報生成手段 15 から出力された受信レベル情報 50 を回線制御信号 47 のあらかじめ定められた位置に挿入し、受信レベル情報 50 が挿入された回線制御信号 47 を回線制御信号 48 として回線制御信号送信手段 17 に出力する。さらに、回線制御信号送信手段 17 は回線制御信号 48 を変調して無線周波数の回線制御信号 49 として移動無線基地局 5 a へ送信する。

【0035】移動無線基地局 5 a の移動無線基地局装置 6 では、携帯電話端末 1 b から送信されてきた回線切断のための回線制御信号 49 を、複数の回線制御信号受信手段 21 a ~ 21 b の中の、例えば回線制御信号受信手段 21 a で受信するものとする、回線制御信号受信手段 21 a に受信された、携帯電話端末 1 b から送信されてきた無線周波数の回線切断のための回線制御信号 49 は、回線制御信号受信手段 21 a によって回線制御信号 48 に復調され交換局装置 2 へ送信される。

【0036】交換局装置 2 では、携帯電話端末 1 b から移動無線基地局 5 a を介して送信されてきた回線切断のための回線制御信号 48 は、受信レベル情報読取手段 22 a に入力される。受信レベル情報読取手段 22 a は、回線切断のための回線制御信号 48 を入力したときに、回線制御信号 48 に受信レベル情報が挿入されているか否かを示すフラグの値が、受信レベル情報が挿入されていることを示す「1」であることを検出して、回線制御信号 48 から受信レベル情報 50 を読み取って、読み取った受信レベル情報 50 を受信レベル情報蓄積管理装置 3 へ出力するとともに、回線制御信号 48 は回線制御手段 23 へ出力される。

【0037】なお、受信レベル情報読取手段 22 a が、回線接続のための回線制御信号 40 を入力したときには、回線制御信号 40 に受信レベル情報が挿入されていることを示すフラグの値は回線制御信号 41 からは「0」として検出されるので、受信レベル情報読取手段 22 a はその回線制御信号 40 については受信レベル情報の読取動作をせずに回線制御信号 40 を回線制御手段 23 へ出力する。

【0038】回線制御手段 23 は、受信レベル情報読取手段 22 a から回線接続のための回線制御信号 40 を入力したときは回線接続制御を行い、また、受信レベル情報読取手段 22 a から回線切断のための回線制御信号 48 を入力したときは回線切断制御を行う。回線制御手段 23 による上記回線接続制御及び回線切断制御の際には、携帯電話端末 1 b へ向けて送信される回線制御信号として、回線制御手段 23 から回線制御信号 53 が移動無線基地局装置 6 の回線制御信号送信手段 24 a へ送出され、回線制御信号送信手段 24 a が回線制御信号 53 を変調して携帯電話端末 1 b へ向けて無線周波数の回線制御信号 54 として送信する。

【0039】一方、受信レベル情報読取手段 22 a から

受信レベル情報 50 を出力された受信レベル情報蓄積管理装置 3 は、入力した受信レベル情報 50 を受信レベル情報管理手段 33 が受信して受信レベル情報蓄積手段 31 に受信レベル情報 58 として蓄積し、受信レベル情報管理手段 33 は上記受信レベル情報の収集期間としてあらかじめ定められた期間を経過したとき、受信レベル情報マッピング手段 32 に対してマッピングを行うことを指示信号 57 により指示する。

【0040】受信レベル情報管理手段 33 から指示信号 57 により指示を受けた受信レベル情報マッピング手段 32 は、受信レベル情報蓄積手段 31 から読み出した受信レベル情報 58 に基づいて、地図上の受信周波数の受信レベルの測定地点における各移動無線基地局からの受信周波数の受信レベルを示す情報を上記地図上に表示させるマッピングを行い、受信周波数の受信レベルをマッピングし生成した地図データ 59 を受信レベル情報蓄積手段 31 に蓄積する。

【0041】受信レベル情報管理手段 33 は、そのマッピングによって受信レベル情報蓄積手段 31 に蓄積された地図データ 59 を、この地図データを要求する出力端末（図示せず）に出力する。

【0042】上記で説明した実施例では、受信レベル情報の交換装置 2 への通報動作は、発呼側の携帯電話端末 1 b 側で行われるので、着呼側の携帯電話端末 1 d 側の動作説明については省略している。

【0043】次に、図 1 において、サービスエリア 4 a 内で位置登録が行われた携帯電話端末 1 a が、サービスエリア 4 c 内にある携帯電話端末 1 f に発呼し通話する場合について説明する。

【0044】上述したサービスエリア 4 a 内の携帯電話端末 1 b とサービスエリア 4 b 内の携帯電話端末 1 d との間での通話の場合と同様に、携帯電話端末 1 a は、制御手段 12 が回線制御信号送信手段 17 に対して、回線接続のための回線制御信号を移動無線基地局 5 a に向けて送信させるとともに、制御手段 12 は受信レベル測定手段 13 に対して、移動無線基地局 5 a ～ 5 c から送信される無線チャネル周波数の内、受信可能な無線チャネル周波数を順次選択して受信しその周波数の受信レベルを測定するように指示する。なお、この場合、携帯電話端末 1 a の存在する位置はサービスエリア 4 b、4 c 内でもあるので、移動無線基地局 5 b、5 c からの無線チャネル周波数の受信レベルは高く、受信可であるものとする。

【0045】受信レベル測定手段 13 は、移動無線基地局 5 a ～ 5 c から送信される無線チャネル周波数の内、受信可能な無線チャネル周波数を順次選択して受信しその周波数の受信レベルを測定する。受信レベル測定手段 13 は、移動無線基地局 5 a ～ 5 c からそれぞれ送信される無線チャネル周波数の受信レベルをそれぞれ測定して得られた受信レベルデータを受信レベル情報生成手段

15 へ出力し、受信レベル情報生成手段 15 は、現在位置算出手段 13 からの現在位置データとともに受信レベル情報を生成する。受信レベル情報生成手段 15 によって生成された受信レベル情報は、携帯電話端末 1 a が送信する回線切断のための回線制御信号により移動無線基地局 5 a を介して交換局装置 2 へ送信される。

【0046】上述したように、サービスエリア 4 a 内の携帯電話端末 1 b とサービスエリア 4 b 内の携帯電話端末 1 d との間で通話が行われると、サービスエリア 4 a 内の携帯電話端末 1 b によって移動無線基地局 5 a からの受信周波数の受信レベルが測定され、測定された受信レベルデータとそのときの現在位置データとが受信レベル情報として交換局装置 2 へ通報される。

【0047】また、サービスエリア 4 a 内の携帯電話端末 1 a とサービスエリア 4 c 内の携帯電話端末 1 f との間の通話の場合は、サービスエリア 4 a ～ 4 c の重なったエリア内に存在する携帯電話端末 1 a によって、移動無線基地局 5 a ～ 5 c からの受信周波数の受信レベルが測定され、それぞれ受信レベル情報として交換局装置 2 へ通報される。

【0048】また、上記説明では、各携帯電話端末 1 a ～ 1 f が他の携帯電話端末あるいは交換装置 2 に収容された電話機に発呼する場合に、複数の移動無線基地局 5 a ～ 5 c のうちの受信可能な移動無線基地局からの受信周波数の受信レベルを測定し測定データをデジタルデータとして出力でき、また、GPS 受信機機能を有していて、受信レベルを測定した現在位置を算出し、得られた現在位置データをデジタルデータとして出力でき、上述したように受信レベル情報を交換局装置 2 へ送信できるように構成されている場合の動作、すなわち、受信レベル情報の通報機能を有した携帯電話端末における通話時の受信レベル情報の通報動作について説明したが、GPS 受信機機能を有していない携帯電話端末が通話した場合は、上記の受信レベル情報の通報動作は行われず、従って、GPS 受信機機能を有していない携帯電話端末が交換局装置 2 へ送信する回線切断のための回線制御信号の、回線制御信号に受信レベル情報が挿入されているか否かを示すフラグの値は、受信レベル情報が挿入されていないことを示す「0」の状態のまま、その携帯電話端末から移動無線基地局を介して交換局装置 2 へ送信される。交換局装置 2 では、携帯電話端末からの回線切断のための回線制御信号を受信しても、上記フラグの値が「0」であるので、その回線制御信号からの受信レベル情報の読み取り動作が行われることはない。

【0049】また、上記の説明では、発呼側の携帯電話端末が受信レベル情報の通報動作を行う場合について説明したが、着呼側の携帯電話端末が受信レベル情報の通報動作を行うようにしてもよい。また、発呼側及び着呼側の携帯電話端末がともに受信レベル情報の通報動作を行うようにしてもよい。この場合は、受信レベル情報の

収集期間を短縮することができることになる。

【0050】なお、上記の説明では、通話終了時に送出される回線切断のための回線制御信号に挿入して交換局装置 2 へ通報するように構成した場合で説明したが、通話開始時に交換局装置 2 へ送出される回線制御信号に挿入してもよい。

【0051】また、上記の説明で、受信レベル情報蓄積管理装置 3 の受信レベル情報管理手段 33 が、携帯電話端末 1b から送信されてきた受信レベル情報を受信レベル情報蓄積手段 31 に蓄積し、受信レベル情報の収集期間としてあらかじめ定められた期間を経過したとき、受信レベル情報マッピング手段 32 に対してマッピングを行うことを指示することで説明したが、例えば、上記の受信レベル情報の収集期間として、図示しない入力操作手段により 1 週間と設定され受信レベル情報管理手段 33 に入力が行われたときに、受信レベル情報管理手段 33 は、1 週間と設定された収集期間を内部メモリに記憶し、1 週間の間は受信レベル情報蓄積手段 31 には受信レベル情報を継続して蓄積させ、1 週間経過したとき蓄積された 1 週間分の受信レベル情報について、受信レベル情報マッピング手段 32 に対してマッピングを行うことを指示するように構成してもよい。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式は、携帯電話端末は、通話の際に、移動無線基地局からの受信周波数の受信レベルの測定を行うとともに、受信周波数の受信レベルの測定時の現在位置の算出を、内蔵する GPS 受信機回路によって行い、受信周波数の受信レベルの測定で得られた受信周波数の受信レベルデータと現在位置の算出で得られた位置データとを含む受信レベル情報を、通話時に移動無線基地局へ送信する回線制御信号に挿入して移動無線基地局へ送信し、交換システムは、移動無線基地局を介して送信されてきた回線制御信号に挿入された受信レベル情報を読み取ってデータベースに蓄積し、受信レベル情報の収集期間としてあらかじめ定められた期間を経過したとき、データベースから読み出した受信レベル情報に基づいて、地図上の前記受信周波数の受信レベルの測定地点における各移動無線基地局からの受信周波数の受信レベルを示す情報を前記地図上に表示させるマッピングを行って、受信周波数の受信レベルをマッピングして生成された地図データを前記データベースに蓄積するように構成することにより、移動無線基地局の周波数変更あるいは送信電力変更周波数変更後のサービスエリア内の電波の受信レベルの状況の把握のために必要なサービスエリア内の電波の電界強度の測定を、電波の電界強度測定装置を搭載した車両による走行試験によって行うというような多大な工数をかけて行う必要がなく、サービスエリア内の各箇所における携帯電話端末の受信レベルの測定データを容易に測定・収集するこ

とができ、サービスエリア内の電波の受信レベルの状況の把握のための工数の節減を図ることができるという効果を有している。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式の実施の一形態を示すシステム構成図である。

【図 2】図 1 に示す本発明の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式の携帯電話端末の構成を示すブロック図である。

【図 3】図 1 に示す本発明の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式の移動無線基地局装置及び交換局装置の構成を示すブロック図である。

【図 4】図 1 に示す本発明の移動通信サービスエリアの受信レベル情報収集方式の受信レベル情報蓄積管理装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1a ~ 1f 携帯電話端末
- 2 交換局装置
- 3 受信レベル情報蓄積管理装置
- 4a ~ 4c サービスエリア
- 5a ~ 5c 移動無線基地局
- 6 移動無線基地局装置
- 7 交換システム
- 11 操作手段
- 12 制御手段
- 13 受信レベル測定手段
- 14 現在位置算出手段
- 15 受信レベル情報生成手段
- 16 受信レベル情報挿入手段
- 17 回線制御信号送信手段
- 18 回線制御信号受信手段
- 21a ~ 21b 回線制御信号受信手段
- 22a ~ 22b 受信レベル情報読取手段
- 23 回線制御手段
- 24a ~ 24b 回線制御信号送信手段
- 31 受信レベル情報蓄積手段
- 32 受信レベル情報マッピング手段
- 33 受信レベル情報管理手段
- 40 回線制御信号
- 41 回線制御信号
- 42, 43 指示信号
- 44 受信レベルデータ
- 45 位置データ
- 46 日時データ
- 48 回線制御信号
- 49 回線制御信号
- 50 受信レベル情報
- 51, 52 指示信号
- 53, 54 回線制御信号

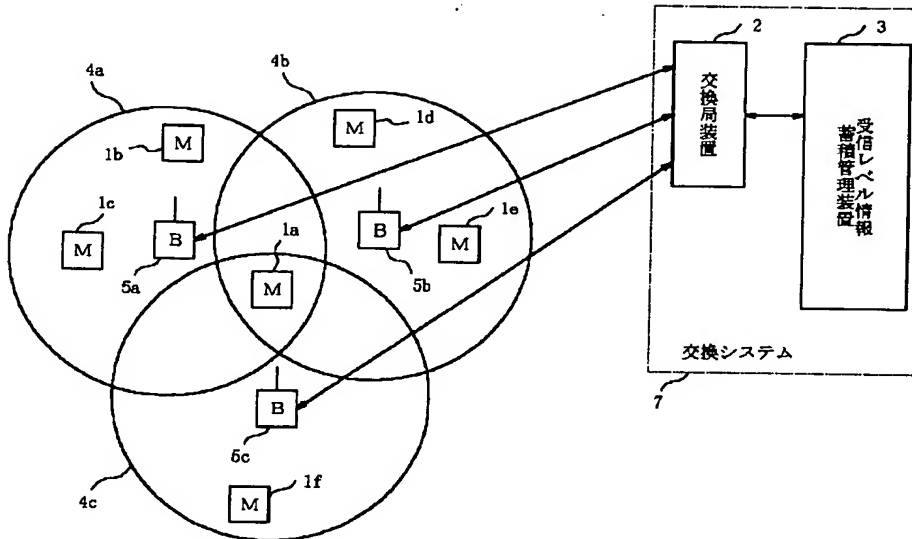
17

18

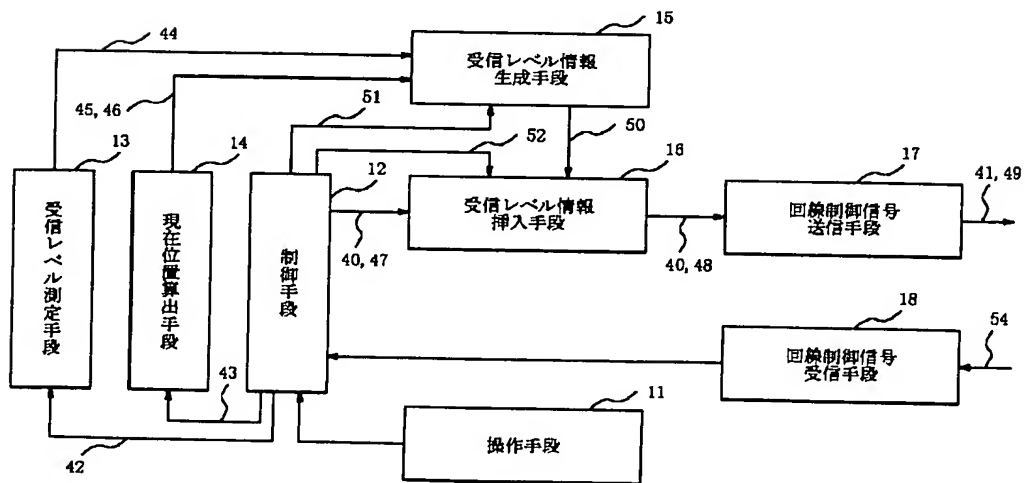
57 指示信号
58 受信レベル情報

59 地図データ

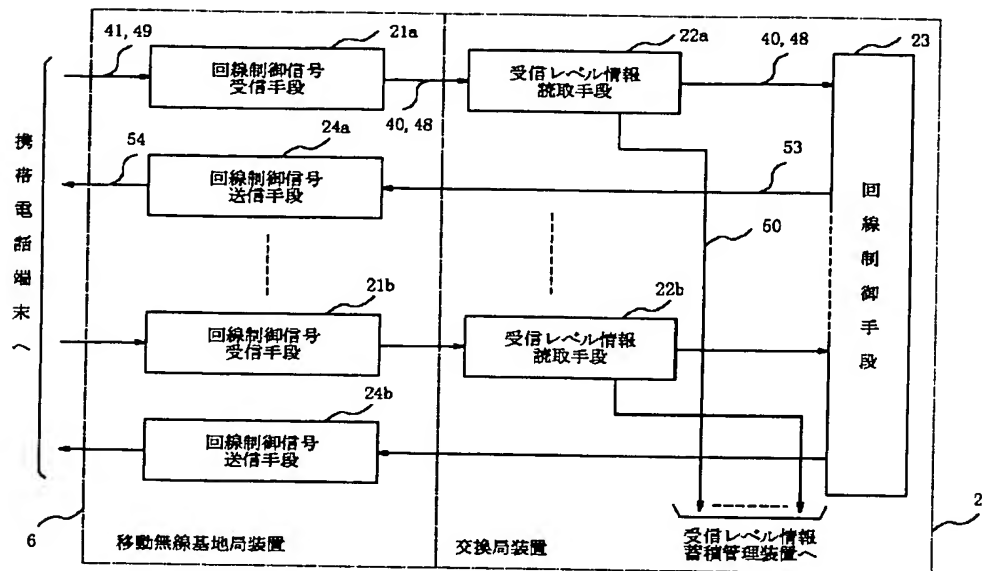
【図1】



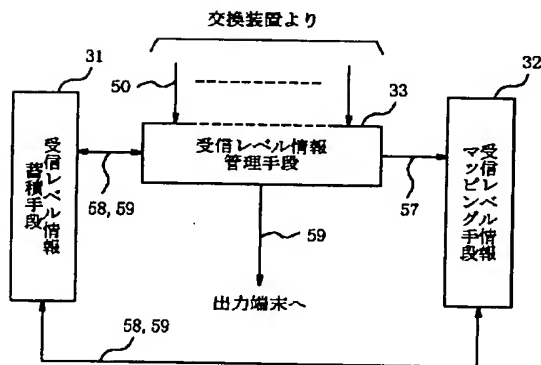
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5K042 AA06 CA12 CA13 DA19 FA11
 FA15 GA12 HA14 JA01
 5K051 AA09 BB05 CC07 HH19
 5K067 AA44 BB04 DD30 DD43 DD44
 DD57 EE02 EE10 EE16 EE23
 FF03 FF05 FF16 GG01 GG11
 GG21 HH23 HH24 JJ11 JJ52
 JJ54 JJ56 JJ64 KK15 LL01
 LL11